

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7682916号
(P7682916)

(45)発行日 令和7年5月26日(2025.5.26)

(24)登録日 令和7年5月16日(2025.5.16)

(51)国際特許分類		F I			
G 0 9 F	9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 5 1	
G 0 9 F	9/33 (2006.01)	G 0 9 F	9/33		
G 0 9 F	9/40 (2006.01)	G 0 9 F	9/40	3 0 1	
G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 5 0 Z	
A 6 3 J	1/02 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 9 5	
請求項の数 20 (全19頁) 最終頁に続く					
(21)出願番号	特願2022-555698(P2022-555698)	(73)特許権者	511077292		
(86)(22)出願日	令和3年3月23日(2021.3.23)		ユニバーサル シティ スタジオズ リミ		
(65)公表番号	特表2023-519178(P2023-519178 A)		テッド ライアビリティ カンパニー		
(43)公表日	令和5年5月10日(2023.5.10)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 1		
(86)国際出願番号	PCT/US2021/023629		6 0 8 ユニバーサル シティ ユニバー		
(87)国際公開番号	WO2021/195049	(74)代理人	100094569		
(87)国際公開日	令和3年9月30日(2021.9.30)		弁理士 田中 伸一郎		
審査請求日	令和6年3月8日(2024.3.8)	(74)代理人	100103610		
(31)優先権主張番号	62/993,459		弁理士 ▲吉▼田 和彦		
(32)優先日	令和2年3月23日(2020.3.23)	(74)代理人	100109070		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 須田 洋之		
(31)優先権主張番号	17/205,874	(74)代理人	100067013		
(32)優先日	令和3年3月18日(2021.3.18)		弁理士 大塚 文昭		
最終頁に続く		(74)代理人			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 平滑化されたファセット型スクリーンシステム及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ファセット型スクリーンシステムであって、
湾曲したバックング面と、
前記湾曲したバックング面に結合されて、前記湾曲したバックング面の仮想焦点に向けて角度付けされた第1の平面パネルと、
前記湾曲したバックング面に結合されて、前記湾曲したバックング面の前記仮想焦点に向けて角度付けされた第2の平面パネルと、
前記第1の平面パネル上に配置され、それぞれが前記仮想焦点に向けて光を放出するように前記第1の平面パネルに対してそれぞれの異なる角度で方向付けられた、第1の複数の光源と、
前記第2の平面パネル上に配置され、それぞれが前記仮想焦点に向けて光を放出するように前記第2の平面パネルに対してそれぞれの異なる角度で方向付けられた、第2の複数の光源と、
を備えることを特徴とするファセット型スクリーンシステム。

【請求項2】

前記第1の平面パネル及び前記第2の平面パネルは、前記湾曲したバックング面の仮想光軸を挟んで対称に配置される、
請求項1に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項3】

前記第 1 の平面パネルの第 1 のエッジから延びる第 1 の線と、前記第 2 の平面パネルの第 2 のエッジから延びる第 2 の線とによって形成される仮想頂点は鈍角を含む、請求項 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 4】

前記第 1 の平面パネルは、前記湾曲したバックング面の光軸において前記第 2 の平面パネルに当接する、

請求項 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 5】

前記第 1 の複数の光源の個々の光源の前記それぞれの異なる角度は、前記湾曲したバックング面の仮想光軸に向かって連続して大きさが減少する、

請求項 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 6】

前記第 1 の複数の光源の個々の光源の前記それぞれの異なる角度は、前記湾曲したバックング面の仮想光軸に向かって共通因子ずつ又は段階的に連続して大きさが減少する、

請求項 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 7】

前記第 1 の複数の光源の少なくとも一部は、前記第 1 の平面パネルに対して垂直な角度で方向付けられていない、

請求項 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 8】

前記第 1 の複数の光源のうちの隣接する光源は、前記第 1 の平面パネルに対して異なる角度で方向付けられる、

請求項 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 9】

前記第 1 の複数の光源及び／又は前記第 2 の複数の光源は、発光ダイオード（LED）を含む、

請求項 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 10】

前記第 1 の複数の光源及び前記第 2 の複数の光源の各個々の光源は、前記第 1 の複数の光源及び前記第 2 の複数の光源の各個々の光源から前記仮想焦点に延びる仮想線に沿って少なくとも相対的最大強度を有する光を放出するように方向付けられる、

請求項 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 11】

ファセット型スクリーンシステムであって、

ディスプレイパネルアセンブリを備え、該ディスプレイパネルアセンブリは、

第 1 の平面パネルと、

第 2 の平面パネルと、

を含み、前記第 1 の平面パネル及び前記第 2 の平面パネルは、前記第 1 の平面パネルの第 1 のエッジから延びる第 1 の線と前記第 2 の平面パネルから延びる第 2 の線とが頂点を形成するように方向付けられ、前記ディスプレイパネルアセンブリは、

前記第 1 の平面パネル上に配置された第 1 の複数の光源であって、前記第 1 の複数の光源の第 1 の個々の光源が前記第 1 の平面パネルの表面との間に第 1 の角度を形成し、前記第 1 の複数の光源のうちの第 1 の隣接する光源が前記第 1 の平面パネルの前記表面との間に前記第 1 の角度とは異なる第 2 の角度を形成する、第 1 の複数の光源と、

前記第 2 の平面パネルの第 2 の表面上に配置された第 2 の複数の光源であって、前記第 2 の複数の光源の第 2 の個々の光源が前記第 2 の平面パネルの前記第 2 の表面との間に第 3 の角度を形成し、前記第 2 の複数の光源のうちの第 2 の隣接する光源が前記第 2 の平面パネルの第 2 の放射面との間に前記第 3 の角度とは異なる第 4 の角度を形成する、第 2 の複数の光源と、

をさらに含む、

ことを特徴とするファセット型スクリーンシステム。

【請求項 1 2】

前記第 1 の平面パネル及び前記第 2 の平面パネルは、湾曲したバックング面の仮想光軸を挟んで対称に配置される、

請求項 1 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 1 3】

前記第 1 の平面パネルは、前記湾曲したバックング面の前記仮想光軸において前記第 2 の平面パネルに当接する、

請求項 1 2 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 1 4】

前記第 1 の複数の光源及び前記第 2 の複数の光源は、共通位置に向けて相対的最大強度を有する光を放出するように構成される、

請求項 1 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 1 5】

前記共通位置は、前記第 1 の平面パネル及び前記第 2 の平面パネルに結合された湾曲したバックング面の仮想焦点である、

請求項 1 4 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 1 6】

前記第 1 の角度及び前記第 2 の角度の大きさの違いは、前記第 3 の角度及び前記第 4 の角度の大きさの違いと同じである、

請求項 1 1 に記載のファセット型スクリーンシステム。

【請求項 1 7】

ファセット型スクリーン制御システムであって、
複数の光源のそれぞれの光源に結合された複数のアクチュエータと、
コントローラと、
を備え、前記コントローラは、

曲面を近似するファセット型アセンブリを形成する複数の平面ディスプレイパネル上に配置された複数の光源を向けるべき選択された焦点を示す入力を受け取り、

前記複数の光源の各光源の向きを決定し、

前記複数の光源の前記それぞれの光源が前記選択された焦点に向けて光を放出するように前記それぞれの光源を作動させる制御コマンドを前記複数のアクチュエータに送信する、

ように構成される、

ことを特徴とするファセット型スクリーン制御システム。

【請求項 1 8】

前記複数のアクチュエータの各アクチュエータは、前記コントローラによって個別にアドレス指定可能である、

請求項 1 7 に記載のファセット型スクリーン制御システム。

【請求項 1 9】

前記それぞれの光源を作動させることは、前記複数の平面ディスプレイパネルのうちのある平面ディスプレイパネルに対する前記複数の光源の各光源の角度方向を変化させることを含む、

請求項 1 7 に記載のファセット型スクリーン制御システム。

【請求項 2 0】

前記複数の平面ディスプレイパネルのうちのある平面ディスプレイパネルに対する前記複数の光源の各光源の方位角及び対応する作動命令を記憶するメモリを備え、前記コントローラは、前記メモリにアクセスして前記制御コマンドを決定する、

請求項 1 7 に記載のファセット型スクリーン制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

〔関連出願との相互参照〕

本出願は、2020年3月23日に出願された「平滑化されたファセット型スクリーンシステム及び方法 (SMOOTHED FACETED SCREEN SYSTEMS AND METHOD)」という名称の米国仮特許出願第62/993、459号の利益を主張するものであり、この文献はその全体が全ての目的で引用により本明細書に組み入れられる。

【0002】

本開示は、一般にディスプレイ技術の分野に関する。具体的には、本開示の実施形態は、ファセット型スクリーンを含むディスプレイであって、ファセット型スクリーンの個々のファセット間の遷移を平滑化するように動作するディスプレイのためのシステム及び方法に関する。

10

【背景技術】

【0003】

最近では、没入型ディスプレイ上でコンテンツを見ることへの関心が高まっている。没入型ディスプレイに対する関心が高まると共に、湾曲した又は不規則な形状のディスプレイの関心が高まっている。湾曲ディスプレイは、観察者を少なくとも部分的に取り囲んで没入的視聴体験を創出するように、家庭用テレビ又はゲーム環境の一部として使用することができる。湾曲ディスプレイは望ましいものではあるが、コスト及び製造に課題があることが示されている。比較的小さなサイズであっても、湾曲ディスプレイは平面ディスプレイよりも高価である。湾曲ディスプレイを複数ユーザに対応する環境のためにスケールアップすれば、桁違いのコストがかかってしまう恐れがある。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

以下、当初の特許請求の範囲の主題と同一範囲のいくつかの実施形態を要約する。これらの実施形態は、本開示の範囲を限定するものではなく、むしろいくつかの開示する実施形態の概要を示すものにすぎない。実際には、本開示は、以下に示す実施形態と類似し得る又は異なり得る様々な形態を含むことができる。

【0005】

30

ある実施形態では、ファセット型スクリーンシステムが、湾曲したバックギング面と、湾曲したバックギング面に結合された第1の平面パネルと、湾曲したバックギング面に結合された第2の平面パネルとを含む。第1の平面パネル及び第2の平面パネルは、湾曲したバックギング面の仮想焦点に向けて角度付けされる。ファセット型スクリーンシステムは、第1の平面パネル上に配置された第1の複数の光源と、第2の平面パネル上に配置された第2の複数の光源とをさらに含む。第1の複数の光源の個々の光源は、仮想焦点に向けて光を放出するように第1の平面パネルに対してそれぞれの異なる角度で方向付けられる。第2の複数の光源の個々の光源は、仮想焦点に向けて光を放出するように第2の平面パネルに対してそれぞれの異なる角度で方向付けられる。

【0006】

40

ある実施形態では、ファセット型スクリーンシステムがディスプレイパネルアセンブリを含む。ディスプレイパネルアセンブリは、第1の平面パネル及び第2の平面パネルを有する。第1の平面パネル及び第2の平面パネルは、第1のパネルのエッジを通して延びる第1の仮想線と第2の平面パネルのエッジを通して延びる第2の仮想線とが仮想頂点を形成するように方向付けられる。第1の平面パネル上には、第1の複数の光源が配置される。第1の複数の光源の第1の個々の光源は、第1の平面パネルの表面との間に第1の角度を形成する。複数の光源のうちの第1の隣接する光源は、第1の平面パネルの表面との間に第2の角度を形成する。第1の角度は第2の角度と異なる。ファセット型スクリーンシステムは、第2の平面パネルの第2の表面上に配置された第2の複数の光源も含む。第2の複数の光源の第2の個々の光源は、第2の平面パネルの第2の表面との間に第3の角度

50

を形成する。複数の光源のうちの第2の隣接する光源は、第2の表面との間に第4の角度を形成する。第3の角度は第4の角度と異なる。

【0007】

ある実施形態では、ファセット型スクリーン制御システムが、複数の光源のそれぞれの光源に結合された複数のアクチュエータと、曲面を近似するファセット型アセンブリを形成する複数の平面ディスプレイパネル上に配置された複数の光源を向けるべき選択された焦点を示す入力を受け取るコントローラとを含む。コントローラは、複数の光源の各光の向きを決定し、例えばこの向きは、複数の光源の各々から放出された光が焦点を横切ることに対応する。また、コントローラは、複数の光源のそれぞれの光源が選択された焦点に向けて光を放出するようにそれぞれの光源を作動させる制御コマンドを複数のアクチュエータに送信する。

10

【0008】

ある実施形態では、曲面を近似するように組み立てられるディスプレイパネルアセンブリのディスプレイパネルの製造方法が、ディスプレイパネル上に結合されるように構成された第1の光源及び第2の光源を受け取ることを含む。方法は、第1の光源から放出された光が曲面の仮想焦点に向けられるように、ディスプレイパネルに対する第1の光源の向きを定める第1の光源の第1の角度を決定することを含む。方法は、第1の光源を平面ディスプレイパネルに結合することを含む。方法は、第2の光源の向きを定める第2の光源の第2の角度を決定することをさらに含む。第2の角度は第1の角度と異なる。

【0009】

20

全体を通じて同じ部分を同じ符号によって示す添付図面を参照しながら以下の詳細な説明を読めば、本開示のこれらの及びその他の特徴、態様及び利点がより良く理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の実施形態による、ドームのディスプレイに統合されたスクリーン平滑化システムを有するドームシステムの斜視図である。

【図2A】湾曲ディスプレイ画面を示す概略図である。

【図2B】平滑化されていない平面ディスプレイパネルアセンブリの概略図である。

【図3】本開示の実施形態による、湾曲したバックギング面の仮想焦点に向けて角度付けされた光源を有する平面ディスプレイパネルから形成された、平滑化されたファセット型スクリーンアセンブリの概略図である。

30

【図4】本開示の実施形態による、平面ディスプレイパネル上のレンズ付き発光ダイオード（LED）光源の概略図である。

【図5】本開示の実施形態による、曲面の仮想焦点に向けて角度付けされた光源の配置を有する平面ディスプレイパネルの側面図である。

【図6】本開示の実施形態による、同じ角度で方向付けられた光源を有するとともに、光源から放出された光を曲面の仮想焦点に向けるように光源に取り付けられた二次レンズをさらに有する平面ディスプレイパネルの側面図である。

【図7】本開示の実施形態による、光源から放出された光が曲面の仮想焦点に向けて放出されるように、それぞれの平面ディスプレイパネル上で異なる角度で方向付けられた光源を有する平面ディスプレイパネル列の一部の側面図である。

40

【図8】本開示の実施形態による、ディスプレイパネル上の光源から放出された光の角度を、ディスプレイパネルアセンブリによって形成された仮想曲面の仮想焦点又はその近傍において放出光が明度を有するように制御する角度コントローラを示す概略的ブロック図である。

【図9】本開示の実施形態による、曲面の焦点に向けて光源を作動させる方法のフローチャートである。

【図10】本開示の実施形態による、ディスプレイパネル上に配置された光源の側面にアクチュエータを結合する方法のフロー図である。

50

【図 1 1】本開示の実施形態による、平面ディスプレイパネル上の光源を焦点に向けて角度付けする方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示の1又は2以上の具体的な実施形態について説明する。これらの実施形態を簡潔に説明するために、本明細書では実施の特徴を全て説明しているわけではない。いずれかの工学又は設計プロジェクトにおいて見られるようないずれかのこのような実施の開発では、実施によって異なり得るシステム関連及びビジネス関連の制約の順守などの開発者の個別の目的を達成するために、数多くの実施固有の決定を行わなければならないと理解されたい。さらに、このような開発努力は複雑で時間が掛かる場合もあるが、本開示の恩恵を受ける当業者にとっては設計、製作及び製造という日常的な取り組みであると理解されたい。

【0012】

本開示の様々な実施形態の要素を紹介する場合、「a」、「an」及び「the」といった冠詞は、これらの要素が1つ又は2つ以上存在することを意味するものとする。「備える (comprising)」、「含む (including)」及び「有する (having)」という用語は、包括的なものとして意図されており、列記する要素以外のさらなる要素が存在し得ることを意味する。また、本開示の「1つの実施形態」又は「ある実施形態」についての言及は、記載する特徴も含むさらなる実施形態の存在を排除するものとして解釈されるように意図するものではないと理解されたい。

【0013】

開示する技術は、提示物に対する観察者の楽しみ及び没入感を高めることができる形でディスプレイ画面上にコンテンツを提示することに関する。具体的には、本明細書では、ファセット型スクリーンのディスプレイを円滑化するシステム及び方法を提供する。湾曲ディスプレイ画面を使用することで、没入的視聴体験、広い視野角、さらなる深度及びコントラストなどを提供する。しかしながら、通常、湾曲ディスプレイ画面は、いくつかの例を挙げると製造、保管及び配線が困難である。平面を斜めに接合することによって曲面（例えば、正則曲面、複合曲面、不規則形状の曲面部分）を近似するファセット型スクリーンは作業性に優れる。すなわち、所望の曲面形状を近似するように個々のファセットを組み立て、これを単一の湾曲ディスプレイ画面と置き換え、又は単一の湾曲ディスプレイ画面に代わる低コストな代替手段を提供する。しかしながら、一群の又は一団の平面上でコンテンツを見る際には、湾曲ディスプレイと比べて問題が発生することがある。具体的には、ファセット型スクリーンの個々のファセットの平面間の継ぎ目がコンテンツの観察者に見えてしまうことがある。隣接する平面間の角度を抑えることによって継ぎ目の視覚的影響を最小化することもできるが、この方法では任意の曲面のために平面数を増やすことが必要になる場合がある。平面間の角度を操作することなく、及び／又は所与の曲面のために平面量を増やすことなくエッジ（例えば、継ぎ目）の視覚的影響を弱める技術を提供する。

【0014】

本技術は、複数の個々のファセット（例えば、個々の平面又は平面ディスプレイパネル）から形成されて個々のファセット間の継ぎ目の視覚的影響を減少させたファセット型スクリーン（例えば、ファセット型ディスプレイ画面）を提供する。具体的には、個々のフラットディスプレイパネル上に配置された1又は2以上の光源を共通位置（例えば、共通点）に向けて操作又は角度付けすることにより、隣接するパネル間に形成される角度にかかわらずパネル間の継ぎ目の視覚的影響を減少させることができる。光源が向けられる共通位置又は方向は、ファセット型スクリーンが近似する曲面の焦点とすることができる。実際には、各光源が曲面の焦点に向けて光を放出するように角度付けされるように、ディスプレイ上で各光源を方向付けることができる。所望の効果を達成するために、隣接及び／又は近接する光源間の角度を互いに対して変化させることができる。

【0015】

さらに、本技術は、ファセット型スクリーンのディスプレイパネル上に配置された光源間の角度を作動させる機構も含む。具体的には、ファセット型スクリーンのディスプレイパネルのうちの1つに配置された光源の側面（例えば、レンズ、光源のケーシングなど）を、光源から放出された光をディスプレイの光源が向けられた共通位置から観察した時に光の明度が増すように作動させることができる。換言すれば、ファセット型スクリーンのディスプレイパネル上に配置された各光源にアクチュエータを結合することができる。アクチュエータは、各光源が向けられる角度を制御することができる。このようにして、ファセット型スクリーンのディスプレイパネル、厳密にはディスプレイパネル上の光源を、様々な異なる曲面を近似するように制御することができる。すなわち、光源を曲面の焦点などの異なる位置に向くように（機械的機構、電氣的機構、又は機械的機構と電氣的機構との組み合わせを介して）制御することができる。従って、ファセット型スクリーンのディスプレイ上の光源が向けられる角度を制御することによって、様々な異なる曲面を近似するようにディスプレイを制御することができる。隣接する光源は、近似すべき曲面のタイプに基づいてわずかに又は大きく変化するように制御することができる。

【0016】

本技術は、特定点の位置における光の方向に垂直な平面上の特定点において光の明度が相対的に高まるように、光源から離れた光が特定の角度で向きを変えるようにディスプレイパネルの光源上に二次レンズを配置することも含む。

【0017】

図面を参照すると、図1は、ディスプレイパネル14から形成された個々のファセットを有するドーム12として実装されたファセット型ディスプレイ画面を有するドームライドシステム10の斜視図である。ディスプレイパネル14は、ドーム12の湾曲形状を近似する。ディスプレイパネル14は、ドーム12内のゲスト18のためにビジュアルコンテンツ16を表示する。具体的には、ディスプレイパネル14は、光源（例えば、ピクセル）が配置されたディスプレイ画面（例えば、ディスプレイパネル、平面ディスプレイパネル）を含む。ドーム12の形状によって与えられる曲面に従うように方向付けられたディスプレイパネル14は、ディスプレイパネル14上に／ディスプレイパネル14を通じてビジュアルコンテンツ16（例えば、コンテンツ）を提示するための光を放出する光源を含む。各ディスプレイパネル14上の光源は、図3に関して大まかに説明するようなディスプレイパネル14の配置によって近似されている曲面の焦点などの共通点に向けて放出光を導くように互いに対して角度付けされる。換言すれば、特定のファセット型スクリーンの特定のディスプレイ上の各光源は、特定のディスプレイ上の1又は2以上の他の光源に対して、ドーム12の焦点などの共通点に高い明度を向けるように角度付けすることができる。具体的には、光源は、光源から放出された光の明度が曲面の焦点などの共通点において高まるように角度付けされる。この共通点は、乗り物車両20上に配置されたゲスト18の近傍に位置することができる。

【0018】

共通位置において明度の増加が観察されるように光を向けることで、共通位置又はその近傍におけるディスプレイパネル14間の継ぎ目の視覚的影響を弱めることができる。この効果は、共通位置から観察される全体的コントラストの増加に起因して生じることができる。全体的コントラストは、ディスプレイパネル14上の光源から放出された光の明度が共通位置又はその近傍において高まることによって増加することができる。

【0019】

ディスプレイパネル14はドーム12の曲面を近似する。具体的には、ディスプレイパネル14は、曲面を近似するように互いに対して角度付けされる。特定のディスプレイパネル14上の光源も、特定のディスプレイパネル14上の隣接する光源に対して、ドーム12によって与えられる曲面の仮想焦点などの共通位置に向くように角度付けされる。本説明における仮想焦点は、ファセット型スクリーンの1又は2以上のディスプレイパネルによって近似されている曲面の文脈において使用することができる。具体的には、仮想焦点は、光線がディスプレイパネル14から放出された後に合流する（例えば、収束する）

地点を意味することができる。別の例として、仮想焦点は、光が仮想反射曲面の光軸に平行な軸に沿って仮想反射曲面に入射した後に仮想反射曲面からの反射時に横切る地点とすることもできる。仮想反射曲面は、ファセット型スクリーンによって近似されている仮想的な実際の曲面とすることができる。

【0020】

ファセットドームライドシステム10の各ファセットディスプレイの光源は、仮想焦点（又は焦点面）に向けて角度付けすることができる。具体的には、各光源は、仮想焦点又はその近傍において光源の最大明度が実現されるように角度付けすることができる。仮想焦点はゲスト18の近傍に存在することができる。光源を仮想焦点の方に向けることで、平面の接合エッジにおける継ぎ目の視覚的影響を弱めることができる。

10

【0021】

図2Aは、ファセットを使用せずに形成されたより高価な湾曲ディスプレイ画面の、ディスプレイ画面からユーザへの光の経路を示す概略図である。図2Bは、より安価な湾曲ディスプレイを提供するように図2Aの曲面を近似するフラットディスプレイパネルアセンブリに関連するいくつかの不利点を示す概略図である。図2Aは、湾曲ディスプレイ画面40上の異なる位置から放出されて湾曲ディスプレイ画面40の光軸46に沿って焦点44に収束する光線42を有する湾曲ディスプレイ画面40の概略図である。光源50は、湾曲ディスプレイ画面40の局所的法線（local normal）に向けられる。換言すれば、光源50は、一般に湾曲ディスプレイパネル40に沿った位置の接線に対して90度で（光線42として示す）光を放出して受信画像58を生成するように角度付けされる。

20

【0022】

別の例として、図2Bは、バックング90に結合された平面コンポーネント82を有するものの、本明細書に示すようなファセット型スクリーン平滑化が行われていない構成である。図2Bに示すように、光源84から放出された光線92は、バックング90の光軸96（例えば、仮想光軸）に沿って位置するバックング90の仮想焦点94などの共通位置に向かって整列していない。対照的に、光源84は、各それぞれの平面コンポーネント82によって定められる平面に対して垂直に向けられる。バックング90に対応する光軸96上に位置する観察者98が観察する画像100は、受光光の広がりによって全体的コントラスト比が低くなる場合があり、このことは望ましくないと考えられる。換言すれば、観察者98によって受け取られた画像100では、光源84から放出された色間の全体的コントラストが低いことによって平面コンポーネント82間の目立った継ぎ目（例えば、継ぎ目102）が見える可能性がある。従って、図2Aの湾曲ディスプレイは高価なディスプレイモダリティを表し、本明細書に開示するような平滑化を欠いた平面コンポーネントから形成された図2Bのディスプレイは、コストが低く製造が容易な可能性はあるものの、継ぎ目の可視性及びコントラストの低下によって画像品質が低い傾向にある。

30

【0023】

本明細書では、湾曲ディスプレイ画面よりも製造コストが低いにもかかわらず、十分な量の全体的コントラストを保持して平面の接合部間の継ぎ目の可視性を低下させるファセット型スクリーンシステム平滑化システム及び方法を提供する。図3は、平面ディスプレイパネル122（例えば、LEDパネル）の形態のファセットを有し、平面ディスプレイパネル122上に光源126が配置された、平滑化されたファセット型スクリーンアセンブリ120の上面図である。光源126は、所望の湾曲形状（例えば、湾曲したバックング面132に対応する形状）の仮想焦点130に対応する共通点128における整列を改善する可変の又は相対的に異なる向きを有する。本明細書に示すように、個々の光源126の向きは、放出光131の軸、又は放出光が最大明度／強度を有する軸に沿っていると考えることができる。1つの実施形態では、光源156の角度を、光源126と平面ディスプレイパネル122の表面127（例えば、観察者に面した表面）との間に形成される最小角度とすることができる。ある実施形態では、光源156の角度を、光源126から放出される相対的の最大明度の軸と平面ディスプレイパネル122の表面127（例えば、

40

50

観察者に面した表面)との間に形成される最小角度とすることができる。ある実施形態では、光源156の角度を、光源126のレンズの中点を通して共通点128を通過する軸と、平面ディスプレイパネル122の表面127(例えば、観察者に面した表面)との間に形成される最小角度とすることができる。

【0024】

光源126は、湾曲したバッキング面132の仮想焦点130などの共通点128に向けて相対的最大明度の光を放出するように角度付けされる。(図2Bのように)共通点における整列が広がるのではなく改善されるように光源の向きを分散させる平滑化の結果として、受信画像129の特性が観察者にとって良好なものになり、ディスプレイパネル間のあらゆる継ぎ目が見えにくくなる。この改善された整列は、ディスプレイパネル122を湾曲させる必要なく、又はより高価な大きく湾曲したアセンブリを形成する必要なく達成される。

【0025】

ディスプレイパネル122は、湾曲したバッキング面132の光軸133を挟んで、湾曲したバッキング面132の両側の等距離に配置することができる。さらに、平面ディスプレイパネル122aの第1のエッジから延びる第1の線、及び平面ディスプレイパネル122bの第2のエッジから延びる第2の線によって仮想頂点を形成することができる。ディスプレイパネル122の向きによっては、形成される仮想頂点は鈍角であることができる。しかしながら、個々のディスプレイパネル122間に形成される角度は、ファセット型スクリーンアセンブリ120によって形成される曲面又は不規則構造の所望の形状に基づいて選択することができる。

【0026】

湾曲したバッキング面132(例えば、3次元表面)は、平面ディスプレイパネル122及び/又は平面ディスプレイパネル122上に配置された光源126に対する支持(例えば、構造的支持、電氣的支持など)を提供できるいずれかのタイプの材料から形成することができる。さらに、ファセット型スクリーンアセンブリ120は、湾曲したバッキング面132を含まないこともでき、或いは異なる形状を有するバッキング又は支持構造を含むこともできると理解されたい。平面ディスプレイパネル122は、光源126を物理的及び電氣的に支持する支持構造として機能することもできる。いくつかの実施形態では、平面ディスプレイパネル122を、光源126に電力を供給するように構成された回路を有する一群のプリント基板とすることができる。

【0027】

上述したように、各光源126は、隣接及び/又は近接する光源126に対して、湾曲したバッキング面132の仮想焦点130などの共通点128に向けて角度付けされる。具体的には、各光源126はレンズ化されて、共通点128によって与えられる視野角において最大となる相対的明度を有する光を放出するように向けられる。例えば、図3には、平面ディスプレイパネル122aに対して83度の角度で光を放出するように方向付けられた平面ディスプレイパネル122a上の光源126aを表示する。具体的には、平面ディスプレイパネル122aは軸134に平行である。軸136は、平面ディスプレイパネル122aの法線と平行である。83度の角度は、平面ディスプレイパネル122aの平面(例えば、上面)に沿った軸134と、光源126aから放出される光の方向に平行な単位ベクトルとの間の角度である。図示の隣接する光源126bは、平面ディスプレイパネル122aに対して85度の角度で光を放出するように方向付けられる。

【0028】

図3に示すように、同じ平面ディスプレイパネル122上の隣接及び/又は近接する光源間の角度は、互いに対して異なることができる。実際に、個々の光源126bは85度の角度であるのに対し、隣接する光源126aは83度の角度である。さらに、もう一方の隣接する光源126は87度の角度であることができる。これらの角度差は、平面ディスプレイパネル122上の光源126の特定の位置における最適な方位角に対応することができる。この最適な角度は、平面ディスプレイパネルの特定の位置の特定の光源126

10

20

30

40

50

から放出された光が、ディスプレイパネル 122 のアセンブリによって形成される形状に従う湾曲形状を有する対応する仮想湾曲ディスプレイパネルから離れる光に最も正確に近似する角度に相当することができる。ある実施形態では、対応する湾曲ディスプレイパネルが、湾曲したバッキング面 132 の形状、又は各ディスプレイパネル 122 上の少なくとも 1 つの地点に接する曲面の形状を概ね形成することができる。従って、平面ディスプレイパネル 122 上の個々の光源 126 は、隣接する光源 126、及び／又は個々の光源 126 が結合された平面ディスプレイパネル 122 に対して、それぞれの異なる角度に方向付けられる。いくつかの実施形態では、少なくとも 1 つの光源 126 が平面ディスプレイパネル 122 に対して 90 度又はほぼ 90 度であり、他の光源は 90 度の角度ではない。さらに、平面ディスプレイパネル 122 a、122 b は、光軸 133 を横切る角度方向を反映することができる。しかしながら、いくつかの実施形態では、平面ディスプレイパネルが光軸 133 を通じて延びることもできる。

【0029】

さらに、個々の光源 126 の角度は、共通軸（例えば、共通ベクトル）に対して光軸に向かって大きさが連続的に増加又は減少することができる。例えば、これらの増加又は減少は、共通因子の大きさの段階的な増加又は減少又は変化とすることができる。なお、光源 126 の配向角は、仮想焦点 130 に向けて光を放出して共通点 128 とファセット型スクリーンアセンブリ 120 からの所望の距離とに光を整列させるように選択された角度の範囲内（1～90 度）とすることができる。また、共通点 128（例えば、共通位置）及び仮想焦点 130 は、光軸 133 沿いの同じ位置を占めるように示しているが、光源 126 が向けられる共通点 128 は、仮想焦点 130 とは異なる場所、及び／又は光軸 133 沿いではない場所であることもできる。これについては後で図 7 に関して詳細に説明する。

【0030】

同様に、光源 126 の明度は、観察者の視点から見た時に少なくとも相対的最大強度を達成することができる。例えば、いくつかの実施形態では光源が発光ダイオード（LED）である。これらの LED は、LED の真正面から見た時に各 LED の明度が高まるようにレンズ化することができる。換言すれば、LED の明度は LED の光を真っ直ぐ見た時に最も明るい。換言すれば、LED の明度は、観察者の見通し線と LED の前向き方向（front-facing orientation）から延びる仮想線との間の角度が最小の時に最大である。LED をレンズ化した場合、視野角が大きくなるにつれて明度が低下することができる。具体的には、視野角が LED のレンズ角を超えると明度が低下することができる。LED のレンズ角は、それを越えると明度が低下する角度を意味することができる。例えば、球面座標を使用した場合、レンズの中心は原点に位置することができる。

【0031】

例示として、図 4 は、平面ディスプレイパネル 151 上に配置されたレンズ付き LED 光源 150 の例示的な断面図である。軸 152 は、レンズ付き LED 光源 150 の長手方向に沿って配向される。軸 154 は、レンズ付き LED 光源 150 の幅方向に沿って平行に配向される。軸 156 は、レンズ付き LED 光源 150 の深さ方向に沿って延びている。レンズ付き LED 光源 150 は、軸 152 に平行な矢印 162 で示す経路に沿って明度の相対的増加が観察されるように放出光を向けるのに役立つドーム形レンズ 160 を含む。レンズ付き LED 光源 150 を観察した場合、いくつかの実施形態ではレンズ付き LED 光源 150 の中心を中心とする軸 152 に沿って存在する位置 166 において明度の増加を観察することができる。具体的には、レンズ付き LED 光源 150 から放出された光を経路 164 に垂直な平面 168 上に投影した場合、位置 166 に最も近い地点において明度の増加を観察することができる。なお、レンズ付き光源は、図 4 に示すよりも多くの（又はより少ない）素子を含むことができる。レンズ付き LED 光源 150 は例示を目的とするものにすぎない。

【0032】

各光源から放出された光が各光源及び共通点から延びる線に対応する角度における視野角の関数として相対的最大明度を有するように光源を共通点に向けて角度付けすることにより、平面ディスプレイパネルから離れた光線は、図 2 B で観察されるよりも実際の曲面パネル（例えば、図 2 A）から離れる光線の近似に近づくことができる。実際に、観察者は、図 3 のアセンブリの方が図 2 B のアセンブリと比べて全体的コントラストの高い視聴コンテンツを取得することができる。光源は、配置先の平面ディスプレイパネルに対して、及び互いに対して角度付けすることができる。実際には、隣接及び／又は近接する光源は、特定の位置における実際の湾曲パネル（例えば、図 2 B）を近似するためにわずかな角度変化を有することができる。

【0033】

本明細書に示すように、パネル 151 との間の光源 150 の角度は、レンズ 166 を通じて放出される光の最大明度の地点を通る軸がパネル 151 との間に形成する角度とすることができる。従って、図 4 に示すように、最大明度を通る経路 162 に沿った角度は、パネル 151 に対して概ね垂直である。しかしながら、以下で開示するように、アクチュエータがパネル 151 に対する光源 150 の向きを変化させることによってパネルに対するレンズの位置を調整して最大明度の軸を変化させることもできる。

【0034】

いくつかの実施形態では、レンズ 166 がドーム形レンズであり、ドーム上の特定の地点で放出光の明るさが増す。従って、軸はドーム上の特定の点を通る。他の実施形態では、光源 150 が概ね平らなレンズを有する。ある実施形態では、パネル 151 との間の光源 150 の角度を、図 4 に示すようにドームの中点を通る軸、又は平らなレンズの中点を通って平らなレンズに垂直な軸によってパネル 151 との間に形成される角度とすることができる。図 5 は、平面ディスプレイパネル 190 に結合されて使用中に角度を調整できるようにプログラム可能な及び／又は個別にアドレス指定可能な光源 192 を有する平面ディスプレイパネル 190 の側面図である。光源 192 は、ファセット化された平面ディスプレイパネルアセンブリなどにおいてディスプレイパネルを利用して近似することができる仮想曲面の仮想焦点などの共通点 194 に向けて角度付けされる。各光源 192 は、光源 192 を作動させるアクチュエータ 196 に結合される。具体的には、アクチュエータ 196 は、特定の光源 192 から共通点 194 に延びる線から光源を見た時に各光源 192 の明度が増すように光源 192 を作動させることができる。図 5 に示すように、平面ディスプレイパネル 190 上の隣接する光源 192 間には、平面ディスプレイパネル 190 上の光源 192 の特定の位置における実際の曲面パネルを近似するためにわずかな角度変動が存在する。1 つの例では、光源 192 a がパネル 190 との間に形成する、光源 192 と地点 194 との間の最大明度の軸を通じて測定される角度が、中心光源 192 b がパネル 190 との間に形成する角度よりも小さい。光源 192 a とパネル 190 との間の角度は 90 度よりも小さいのに対し、光源 192 b とパネル 190 との間の角度は約 90 度である。光源 192 に結合されたアクチュエータ 196 は、光源 192 が共通点 194 に面する方向に向けられるように光源 192 を作動させることができる。いくつかの実施形態では、アクチュエータ 196 を光源 192 の特定のコンポーネントに結合することができる。

【0035】

例えば、図 6 に示すように、平面ディスプレイパネル 216 上に配置された光源 214 の一体型又は取り外し可能レンズ 212 にアクチュエータ 210 を結合することができる。平面ディスプレイパネル 216 は、1 又は 2 以上の曲面を近似するために利用される複数の平面ディスプレイパネルのうちの 1 つのパネルとすることができる。レンズ 212 は、光源 214 の二次レンズとすることができる。実際には、いくつかの実施形態では、光源 214 を、一次レンズ 211 と、一次レンズ 211 からさらに半径方向に広がる二次レンズとを有する LED とすることができる。アクチュエータ 210 は、光源 214 及び／又は平面ディスプレイパネル 216 上の画像を共通点 218 から見た時に、光源 214 から放出された光が相対的最大明度を有するようにレンズ 212 を並進及び／又は回転させ

10

20

30

40

50

る。レンズ 212 は、各光源 214 から放出された光が所望の角度に向け直される（例えば、屈折する）ように各光源 214 の正面に配置することができる。この光源 214 の設定は、各光源 214 のレンズ 212 が共通点 218 に光を向けるように変化している間に、平面ディスプレイパネル 216 上の全ての光源 214 が平面ディスプレイパネル 216 に対して同じ角度方向を共有することを可能にすることができる。アクチュエータ 210 は、（光線 220 によって示すような）共通点 218 を横切る伝搬経路（例えば、線）に沿って相対的最大明度を有する光を光源 214 が放出するようにレンズ 212 を作動させることができる。図 6 では光源 214 の向きが類似しているかもしれないが、アクチュエータ 210 は、共通位置から相対的最大明度が観察されるようにレンズ 212 を回転及び／又は並進させることができる。例えば、アクチュエータ 210 は、各レンズ 212 に結合されて、光源 214 から放出された光が平面ディスプレイパネル 216 の向きによって近似されている曲面の仮想焦点に向けられるようにレンズ 212 を作動させることができる。

10

【0036】

図 7 に、湾曲したバッキング面 232 の光軸 238 に沿っていない共通点 236 に向けて相対的最大明度の光を放出する光源 234 を有する、湾曲したバッキング面 232 によって支持された平面ディスプレイパネル 230 を示す。実際に、光源 234 が向けられる共通点 236 は、湾曲したバッキング面 232 の仮想焦点 240 と同じではない。すなわち、光源 234 は、共通点 236 における明度を高めるように異なる方向に向けられる。光源 234 は、光が集中する方向を制御して共通位置における全体的コントラスト比を高めることによって様々な曲面の近似を可能にすることができるアクチュエータ 242 を有する。

20

【0037】

図 8 は、ある実施形態による、ディスプレイパネルアセンブリによって形成された仮想曲面の仮想焦点又はその近傍において放出光が明度を有するようにディスプレイパネル 264（例えば、ディスプレイパネル 122、ディスプレイパネル 230）上の光源 262 から放出された光の角度を制御するアクチュエータコントローラなどのコントローラ 260 を示す概略的ブロック図である。具体的には、コントローラ 260 は、メモリ 266 及びプロセッサ 268 を含む。プロセッサ 268 は、メモリ 266（例えば、非一時的な有形のコンピュータ可読媒体／メモリ回路）に記憶されたコンピュータ可読命令を実行することができる。メモリ 266 は、特定の曲面形状に関連する特定の角度を記憶することができ、コントローラ 260 は、入力装置 270 から近似すべき曲面のタイプを示す入力を受け取ると、所望の曲面に対応するディスプレイパネル 264 上の光源 262 の特定の角度にアクセスすることができる。

30

【0038】

入力装置 270 は、所望の曲面及び／又は焦点を選択できるようなグラフィカルユーザインターフェイスを有するディスプレイを含むことができる。次に、コントローラ 260 は、光源 262、ディスプレイパネル 264、及び／又は光源 262 に結合されたレンズ 274 の側面に結合できる上述したようなアクチュエータ 272 にコマンドを送信することができる。このコマンドは、実行されると、所望の曲面の仮想焦点における明度が増すように、光源 262 から放出される光の向きをアクチュエータ 272 に変更させることができる。

40

【0039】

例えば、コントローラ 260 は、球などの近似すべき曲面を示す入力を受け取ることができる。コントローラ 260 は、入力を受け取ったことに応答して、入力された球状曲面の仮想焦点からディスプレイパネル上の画像を見た時に、各光源 262 から放出された光が最大明度を有するように、光源 262 の、及び／又は光源 262 と一体できる又は光源 262 から取り外すことができるレンズ 274 の最適な向きを決定することができる。いくつかの実施形態では、コントローラ 260 が、図 8 に示すよりも多くの又はより少ない要素を除外することができる。実際に、いくつかの実施形態では、光源 262 の角度を電

50

氣的にではなく機械的に作動させることもできる。さらに、いくつかの実施形態では、機械的機構及び電氣的機構の両方の組み合わせを介して光源 262 の角度を作動させることもできる。コントローラ 260 は、アクチュエータ 272 を介して、最大明度の位置を入力位置に対応する位置に変更させることができる。最大明度が観察される新たな位置は、仮想焦点に対応することも又はしないこともできる。

【0040】

図 9 は、ある実施形態による、曲面の焦点に向けて光を放出するように光源を作動させる方法 300 のフローチャートである。いくつかの実施形態では、この方法を、図 8 のコントローラ 260 の 1 又は 2 以上のコンポーネントが実行することができる。方法 300 は、コントローラにおいて、ディスプレイパネル上の複数の光源によって近似される曲面の選択された又は所望の焦点を示す入力を受け取る（ブロック 302）ことから開始する。焦点は、曲面特性の計算又は決定に基づいて選択することができる。選択される焦点は、光源が最大強度の光を放出するように向けられる地点に対応することができる。曲面は、ディスプレイパネル上の光源同士の特定の角度付けによって近似することができる。入力は、曲面などの他の特性を含み及び／又は示すこともできる。すなわち、いくつかの実施形態では、入力が、ディスプレイパネルのアセンブリによって近似されることが望ましい曲面を示すことができる。実際には、ディスプレイパネルは、曲面を近似できるようにファセット化されるようなディスプレイパネルアセンブリ内の 1 つのディスプレイパネルとすることができる。

【0041】

次に、方法 300 は、コントローラにおいて、ディスプレイパネル上の複数の光源のうちの選択された焦点の方を向いた各光源の角度を決定する（ブロック 304）。具体的には、コントローラは、ディスプレイパネル上で観察される画像を選択された焦点から見た時に相対的最大強度を有するように各光源からの光を向ける特定の角度を決定する。換言すれば、方法 300 は、ブロック 304 において、光源が作動して選択された焦点の位置及び／又は所望の焦点面の一部から見られた時に光源の明度が増すように各光源の角度を決定する。選択された焦点又はその近傍で受け取られる画像は、全体的コントラスト比が増すことができる。ブロック 304 において決定される角度は、ディスプレイパネルの法線と個々の光源の向きとの間の角度に対応することもできる。いくつかの実施形態では、決定される角度が、複数の光源のうちの 1 つの光源のレンズとディスプレイパネルの法線との間の角度に対応する。

【0042】

その後、方法 300 は、各光源に結合されたアクチュエータに、光源から放出された光を選択された焦点から観察した時に放出光が最大明度を有するように光源を作動させる制御コマンドをコントローラから送信する（ブロック 306）。制御コマンドは、ブロック 304 において各光源について決定された角度で各光源を方向付けることをアクチュエータに行わせることができる。換言すれば、制御コマンドは、選択された焦点から光源を観察した時に光源の明度が増すように、光源のいずれかの側面をアクチュエータに作動させることができる。

【0043】

図 10 は、ある実施形態による、ディスプレイパネル上の光源を作動させる方法 320 のフロー図である。方法 320 は、ディスプレイパネル上の隣接する光源に対して角度付けすることができる光源を製造する際に利用することができる。方法 320 は、基板を介してディスプレイパネルに／ディスプレイパネル上に結合すべき光源を受け取る（ブロック 322）ことを含む。基板及び／又はディスプレイパネルは、光源に電氣的に電力を供給して特定の時点で光源から放出される光の周波数を決定する回路を有するプリント基板とすることができる。さらに、光源は、視野角に対して明度差を与えるようなレンズ LED とすることができる。

【0044】

次に、方法 320 は、ブロック 324 において、光源に結合されるように構成されたア

クチュエータの位置を決定する。上述したように、アクチュエータは、図5～図8のアクチュエータと同様に、光源のコンポーネント又は側面を動作又は作動させることができる。さらに、アクチュエータは、光源のケーシング、光源の一次レンズなどの、光源のいずれかのコンポーネントに結合することができる。アクチュエータは、光源がディスプレイパネルに結合される位置又はその近傍の位置に結合することもできる。すなわち、アクチュエータが焦点に向けて光源を回転させるように、アクチュエータをディスプレイパネルにはんだ付けして光源をアクチュエータに結合することができる。さらに、アクチュエータは、例えば二次レンズなどの光源の外部の部品に結合することもできる。この場合、アクチュエータは、光源からの光を所望の位置に向けるために必ずしも光源を作動させる必要はなく、二次レンズを作動させることができる。各光源の角度は、例えば選択された又は所望の焦点及び／又は所望の曲面の入力を受け取り、ディスプレイパネル上の各光源の位置に基づいてディスプレイパネル上の複数の光源の各光源に対応する角度を出力するコンピュータアルゴリズムを使用して決定することもできる。

【0045】

次に、方法320は、決定された位置において、アクチュエータを光源の側面、基板、ディスプレイパネル又はこれらのいずれかの組み合わせに結合する（ブロック326）。ブロック326は、光源の側面（例えば、光源のケーシング、光源の一次レンズ）、基板、ディスプレイパネル又はこれらのいずれかの組み合わせにアクチュエータをはんだ付けすることを含むことができる。ブロック326は、アクチュエータを光源の側面（例えば、光源のケーシング、光源の一次レンズなど）、基板、ディスプレイパネル又はこれらのいずれかの組み合わせに電氣的及び機械的に結合するコンピュータ技術を利用することを含むこともできる。

【0046】

図11は、ある実施形態による、平面ディスプレイパネル上の光源を焦点に向けて角度付けする方法340のフローチャートである。なお、方法340の1又は2以上のステップは、ファセット型スクリーンの製造工程に含めることも又は含めないこともできる。方法340は、平面ディスプレイパネル上に結合すべき第1の光源及び第2の光源を受け取る（ブロック342）ことから開始する。上述したように、基板及び／又は平面ディスプレイパネルは、第1の光源及び第2の光源に電氣的に電力を供給して特定の時点で光源から放出される光の周波数を決定する回路を有するプリント基板とすることができる。第1の光源及び第2の光源は、それぞれLED又はいずれかのタイプの光源とすることができる。

【0047】

次に、方法340は、平面ディスプレイパネルに平行な仮想平面に対する第1の光源の第1の角度方向を決定する（ブロック344）。例えば、ブロック344において、第1の光源がLEDピクセルである場合、決定される角度方向は、第1の光源のケーシング及び／又は第1の光源の別の側面の角度方向とすることができる。ブロック344は、第1の光源に結合すべき二次レンズの位置及び／又は角度方向を決定することを含むこともできる。

【0048】

次に、方法340は、ブロック344において決定された第1の角度によって与えられる角度で第1の光源を平面ディスプレイパネルに結合する（ブロック346）。第1の光源は、平面ディスプレイパネルにはんだ付けすることができる。第1の光源をディスプレイパネルに結合する他のプロセスも可能である。

【0049】

次に、方法340は、平面ディスプレイパネルに平行な仮想平面に対する第2の光源の第2の角度を決定する（ブロック348）。第2の角度は、第1の角度とは大きさが異なる角度とすることができる。さらに、第2の角度が第1の角度と異なることができる理由は、平面ディスプレイパネルが、曲面を近似するように組み立てられたディスプレイパネルアセンブリのうちの1つであることができるからである。平面ディスプレイパネル上の

第２の光源は、第１の角度とは異なる位置に存在することができ、従って第２の角度は、平面ディスプレイパネルのアセンブリによって近似される曲面の仮想焦点において観察される明度レベルを高めるために第１の角度とは異なる角度的大きさを有する必要がある。

【００５０】

その後、方法３４０は、ブロック３４８において決定された第２の角度によって与えられる角度で第２の光源を平面ディスプレイパネルに結合する（ブロック３５０）。第２の光源は、平面ディスプレイパネルにはんだ付けすることができる。第２の光源を平面ディスプレイパネルに結合する他のプロセスも可能である。

【００５１】

なお、上記では、開示する技術の多くをＬＥＤピクセルなどのＬＥＤ光源の文脈で説明したが、開示する技術は、ファセット型画面を形成するパネルの部品として光源を使用する他のタイプのディスプレイ技術にも適用可能である。さらに、ドームファセット型スクリーンの文脈でいくつかの実施形態を開示したが、例えばアニマトロニックフィギュア、小道具要素、或いは娯楽環境の他の部品の全部又は一部を形成するディスプレイなどの他の湾曲ディスプレイ構造も検討されると理解されたい。

【００５２】

本開示で説明した実施形態は様々な修正及び代替形態が可能であるが、図面には特定の実施形態を一例として示し、本明細書ではこれらについて詳細に説明した。しかしながら、本開示は、開示した特定の形態に限定されるように意図したものではないと理解されたい。本開示は、以下の添付の特許請求の範囲によって定められる本開示の趣旨及び範囲内にある全ての修正物、同等物及び代替物を対象とする。

【００５３】

本明細書に示して特許請求する技術は、本技術分野を確実に改善する、従って抽象的なもの、無形のもの又は純粹に理論的なものではない実際の性質の有形物及び具体例を参照し、これらに適用される。さらに、本明細書の最後に添付するいずれかの請求項が、「．．．〔機能〕を〔実行〕する手段」又は「．．．〔機能〕を〔実行〕するステップ」として指定されている１又は２以上の要素を含む場合、このような要素は米国特許法１１２条（ｆ）に従って解釈すべきである。一方で、他のいずれかの形で指定された要素を含むいずれかの請求項については、このような要素を米国特許法１１２条（ｆ）に従って解釈すべきではない。

【符号の説明】

【００５４】

- １２０ ファセット型スクリーンアセンブリ
- １２２ ａ、１２２ ｂ 平面ディスプレイパネル
- １２６、１２６ ａ、１２６ ｂ 光源
- １２７ 平面ディスプレイパネルの表面
- １２８ 共通点
- １２９ 受信画像
- １３０ 仮想焦点
- １３１ 放出光
- １３２ 湾曲したバックング面
- １３３ 湾曲したバックング面の光軸
- １３４ 平面ディスプレイパネルに平行な軸
- １３６ 平面ディスプレイパネルの法線に平行な軸

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

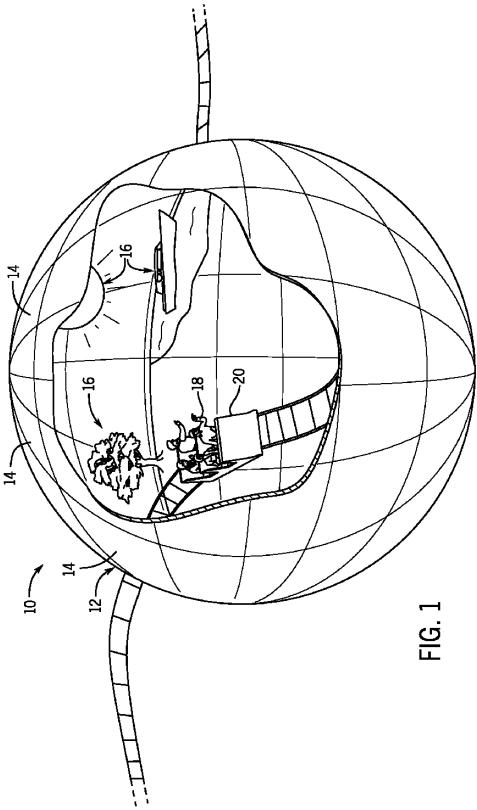
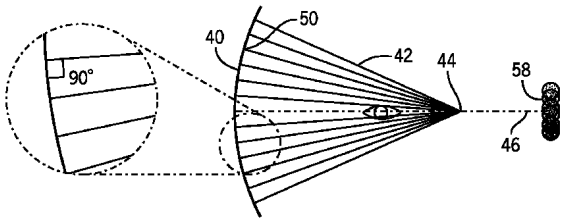


FIG. 1

【図 2 A】



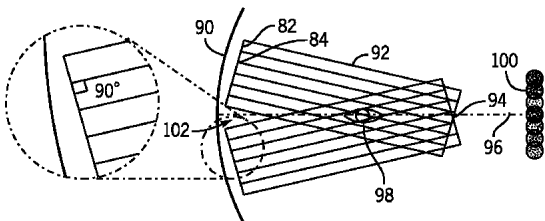
PRIOR ART

FIG. 2A

10

20

【図 2 B】



PRIOR ART

FIG. 2B

【図 3】

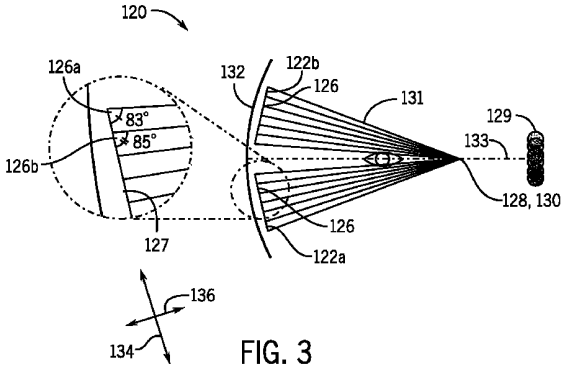


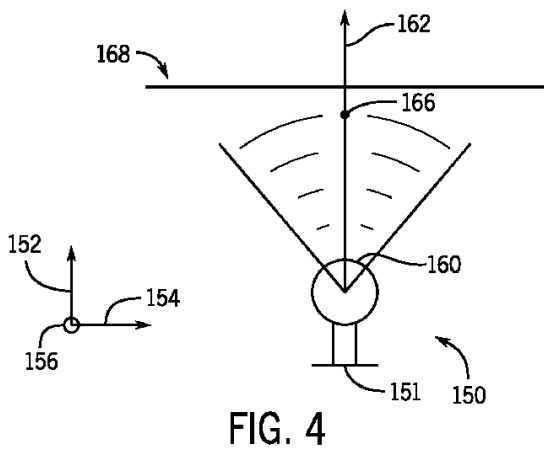
FIG. 3

30

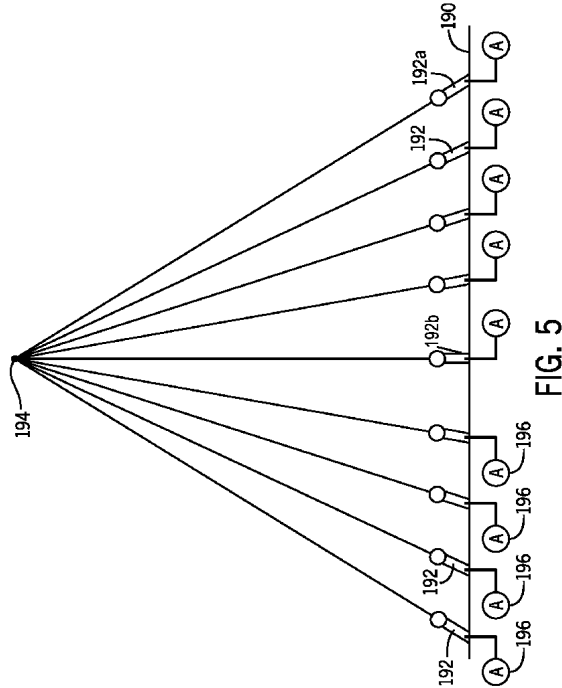
40

50

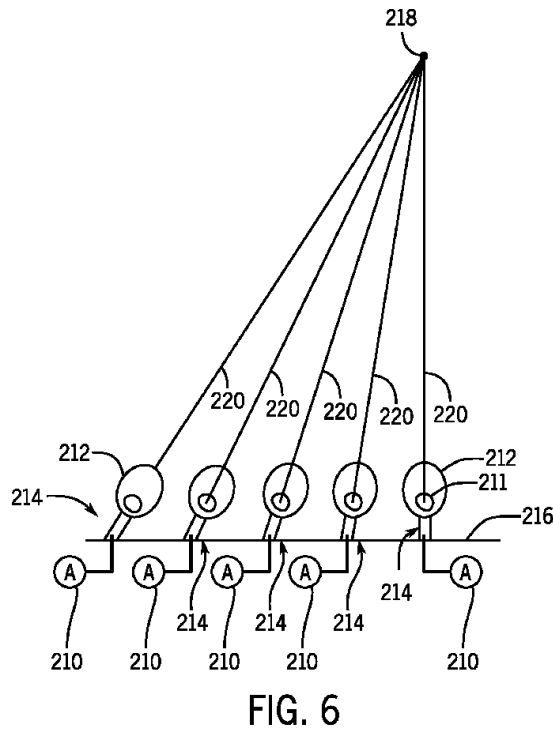
【図 4】



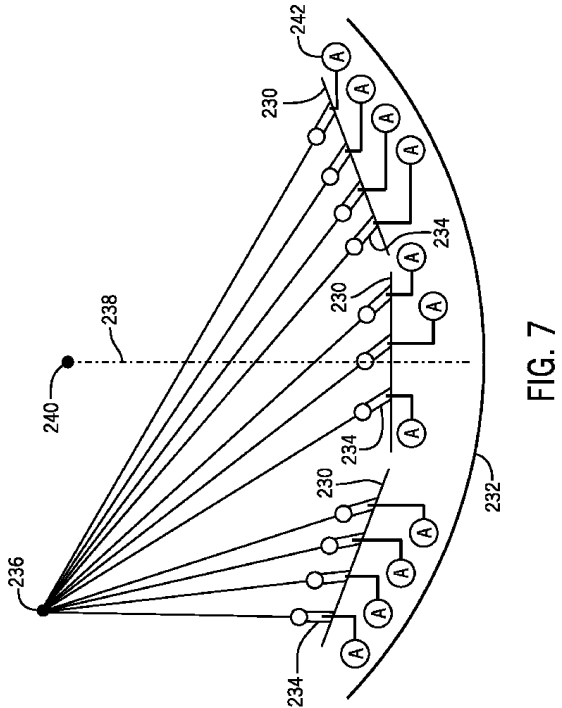
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

【図 8】

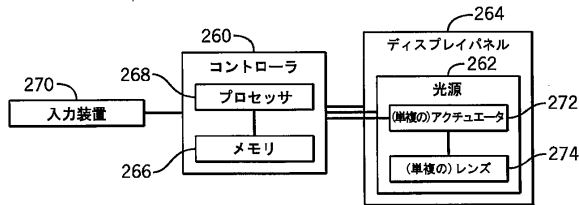


FIG. 8

【図 9】

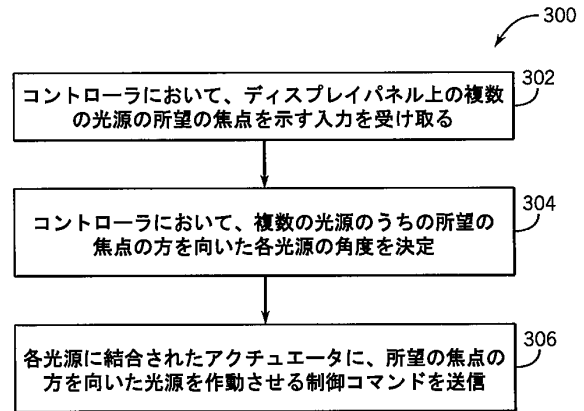


FIG. 9

【図 10】

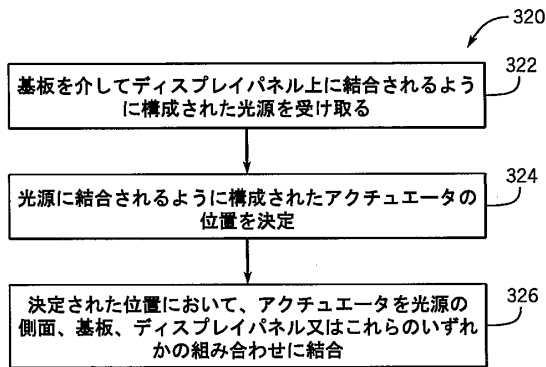


FIG. 10

【図 11】

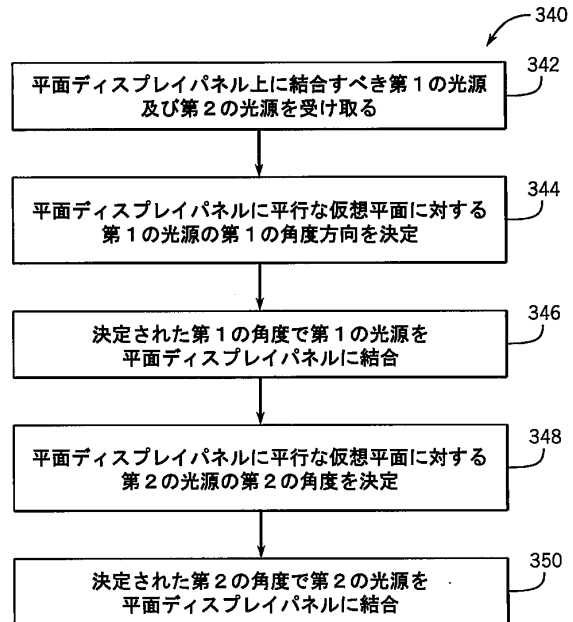


FIG. 11

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
A 6 3 J 1/02

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)
西島 孝喜

(74)代理人

上杉 浩

(74)代理人 100120525

弁理士 近藤 直樹

(74)代理人 100139712

弁理士 那須 威夫

(72)発明者 クラウトハマー アキヴァ メイア

アメリカ合衆国 フロリダ州 32819 オーランド ユニバーサル スタジオズ プラザ 1000

審査官 武田 知晋

(56)参考文献

中国特許出願公開第106448474 (CN, A)
米国特許出願公開第2018/0088455 (US, A1)
中国実用新案第201199412 (CN, Y)
中国特許出願公開第108510900 (CN, A)
特表2020-524311 (JP, A)
国際公開第2019/009883 (WO, A1)
国際公開第2019/078853 (WO, A1)
国際公開第2011/033906 (WO, A1)
米国特許出願公開第2012/0162996 (US, A1)
特表2012-532349 (JP, A)
米国特許出願公開第2011/0001149 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 9 F 9 / 0 0
G 0 9 F 9 / 3 3
G 0 9 F 9 / 4 0
G 0 9 F 9 / 3 0
A 6 3 J 1 / 0 2